

Statisztikai Szemle

Közzététel: 2020. október 5.

A tanulmány címe:

A Brexit lehetséges hatása a magyar külkereskedelemre

Szerzők:

HARTVIG ÁRON,

a Central European University MSc-hallgatója

E-mail: hartvig.aron@gmail.com

MADARI ZOLTÁN, a Budapesti Corvinus Egyetem egyetemi tanársegédje, PhD-hallgatója

E-mail: zoltan.madari@uni-corvinus.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2020.10.hu1185>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Statisztikai Szemle c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Szt.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Szt. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c.) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

„Forrás: Statisztikai Szemle c. folyóirat 98. évfolyam 10. számában megjelent, **Hartvig Áron, Madari Zoltán** által írt, **‘A Brexit lehetséges hatása a magyar külkereskedelemre’** című tanulmány (link csatolása)”

7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképpen egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Hartvig Áron – Madari Zoltán

A Brexit lehetséges hatása a magyar külkereskedelemre

Analysing the potential impact of Brexit on Hungarian foreign trade

HARTVIG ÁRON,
a Central European University
MSc-hallgatója
E-mail: hartvig.aron@gmail.com

MADARI ZOLTÁN,
a Budapesti Corvinus Egyetem egyetemi
tanársegédje, PhD-hallgatója
E-mail: zoltan.madari@uni-corvinus.hu

Az Egyesült Királyság kiválásával az Európai Unióból (tehát a Brexittel [British exit – brit távozás]) olyan kereskedelmi és gazdasági kérdések merülnek fel, amelyek az összes tagállamot érintik. Az Egyesült Királyság ugyan nem tartozik Magyarország jelentős kereskedelmi partnerei közé, Németországnak viszont igen, amely fontos szerepet tölt be hazánk külgazdasági kapcsolataiban. Jelen tanulmány célja az, hogy egy vektor-hibakorrekciós modellel, makrogazdasági és külkereskedelmi mutatók alapján azonosítsa a Brexit lehetséges közvetlen és közvetett (a német gazdaságon keresztül begyűrűző) hatásait a magyar külkereskedelemre. A szerzők eredményei szerint a kiválás várhatóan közvetett módon gyakorol majd nagyobb hatást: a német gazdaság (és az ezen belül meghatározó szerepet betöltő gépjárműipar) teljesítményének Brexit okozta változása jelentős mértékben befolyásolhatja a magyar exporttevékenységet. Az Európai Unió és az Egyesült Királyság jövőbeli kereskedelmi kapcsolata azonban még egyelőre tisztázatlan, így a hatások mértékét nem lehet pontosan megbecsülni.

TÁRGYSZÓ: külkereskedelem, Brexit, hibakorrekciós modell

The withdrawal of the United Kingdom from the European Union (i.e. Brexit) raises numerous trade and economic questions that affect all the member states. The United Kingdom is not a significant trade partner of Hungary; however, the Hungarian foreign trade is strongly bounded to Germany whose main trade partner is the United Kingdom. This study estimates the direct and indirect effects of Brexit (the shock's spillover from the German economy) on Hungarian foreign trade, using a VECM (vector error correction model) with several macroeconomic and foreign trade variables. The results suggest that the indirect effect will be greater: the Brexit-induced changes in the performance of the German economy (in particular the dominant automotive industry) may have a major impact on the Hungarian export activity. Still, the future trade relationship between the United Kingdom and the European Union is uncertain, so the scale of the effects is unpredictable.

KEYWORD: foreign trade, Brexit, error correction model

Az EU (Európai Unió) történetében először, 2016 júniusában az egyik tagállam, Nagy-Britannia népszavazás keretén belül úgy döntött, hogy kilép a szervezetből. Az EU alappillérei a négy szabadság: a szolgáltatások, a termékek, az emberek és a tőke szabad áramlása. Ezek biztosítják, hogy az EU-s határokon belül (szinte) akadály nélkül folyhasson a kereskedelem. Az Egyesült Királyság korábban nem élt a négy szabadság mindegyikével, tehát az integráció minden lehetőségével, mivel sem az eurózónának, sem a schengeni övezetnek nem volt része. Ezáltal kiválása kevésbé „drasztikus”, mint egy olyan államé lenne, amely belépett ezekbe a tagállami szerveződésekbe is (*Gudgin et al.* [2018]).

Az Egyesült Királyság 2020. január 31-én kilépett az EU-ból. Ám továbbra is kérdéses a két fél jövőbeli kapcsolata, hiszen 2020. december 31-ig egy „átmeneti” időszak vette kezdetét, amelynek végéig a korábbi szabályozások maradnak életben. A kilépés hosszú távú gazdasági kárait elsősorban az EU és a britek közötti kereskedelmi kapcsolat alakulása fogja meghatározni. Annak komplex volta miatt jelenleg még megjósolhatatlan, hogy miként érinti majd a gazdasági szereplőket a változás, bár a várható következmények egy része előre jelezhető.

Jelen tanulmányban magyar, brit és német adatok alapján egy VECM-mel (vector error correction modell – vektor-hibakorrektációs modell) vizsgáljuk meg, hogy a kilépés milyen közvetlen és közvetett hatással lehet a magyar külkereskedelmre. Ugyan Magyarország és az Egyesült Királyság kereskedelmi viszonya nem tekinthető erősnek, mégis a Brexit a német gazdaságon keresztül közvetett módon, szignifikánsan befolyásolhatja hazánk külkereskedelmének alakulását. Késleltetési struktúrája miatt a modellünk alkalmas időben késleltetve jelentkező közvetett hatások elemzésére is. Hipotézisünk szerint a Brexit nemcsak közvetlenül érinti hátrányosan a magyar külkereskedelmet, de a német gazdaságot érintő sokk következtében közvetetten is („másodkörös” begyűrűző hatás).

1. Az Egyesült Királyság és az Európai Unió kapcsolata

Az Egyesült Királyság 1973-ban csatlakozott az Európai Közösségekhez (az EU elődjéhez). Az EU-s tagság Nagy-Britannia számára jelentős gazdasági előnyökkel járt: tekintve, hogy az EU gazdasági súlya csaknem ötszöröse Nagy-Britanniáénak, a tagságnak köszönhetően könnyebben alakított ki multi- és bilaterális

kereskedelmi egyezményeket, így egyszerűbbé vált a kereskedése mind az EU más tagállamaival, mind a világ többi országával.

A kilépéspártiak fő érve a Brexit mellett a bevándorlás feletti felügyelet visszaszerzése volt „Brüsszeltől”. Ezt azzal támasztották alá, hogy Nagy-Britanniában az éves nettó migráció 2000-től 2016-ig 300 000 és 400 000 fő között ingadozott (*Gietel-Basten* [2016]), amelynek következtében a népesség egyre nőtt, és ez a szociális ellátás minőségének rovására ment. Emellett teret nyert az a nézet is, hogy a bevándorlás korlátozására az Egyesült Királyság túlnépesedése miatt van szükség.

Bár az Egyesült Királyság, ahogy már korábban említettük, nem használta ki az európai integráció minden lehetőségét, viszonya az EU-val szoros (volt). Exportjának több mint felét a más tagállamokkal való kereskedés teszi ki (*Dhingra et al.* [2016]), melyhez az *HM Treasury* [2016] felmérése alapján 3,3 millió munkahely köthető. Továbbá rengeteg EU-s állampolgár él és dolgozik az Egyesült Királyságban, számuk a brit parlament jelentése szerint 2018-ban 3,578 millió fő volt (*Sturge* [2018]). Mivel egyik fő érvként a Brexit mellett a nagymértékű bevándorlást hozták fel, a britek várhatóan azzal, hogy visszaszerzik a teljes irányítást a határaik felett, szigorúbb ellenőrzéseket vezetnek majd be.

A kilépés további következménye, hogy az Egyesült Királyság mentesül az EU-tagság költségeinek fizetése alól. Az ország hozzájárulása a Közösség költségvetéséhez 2016-ban 19,4 milliárd euró volt, míg ugyanebben az évben 7 milliárd eurós összegű regionális és mezőgazdasági támogatásban részesült (*Faliandy* [2018]). Becslések szerint azonban e költségek megtakarítása közel sem jár akkora haszonnal, mint amekkora gazdasági kárral a kilépés (*HM Treasury* [2016]); ez utóbbi mértéke ugyanakkor nagyban függ a Brexit körülményeitől.

A kilépés kereskedelmi korlátok bevezetésével jár(hat); ezeknek alapvetően két fajtáját különböztethetjük meg: vám- és nem vám típusú korlátok. Az utóbbiak közé tartoznak a határellenőrzések, a származásra vonatkozó szabályok, a minőségre és biztonságra vonatkozó standardok, valamint a dömpingellenes eszközök. Számolni kell a jövőbeli szorosabb EU-integrációból való kimaradás „árával” is. Ez azért lehet jelentős, mert az EU-n belül 40 százalékkal gyorsabban csökkennek a kereskedelmi költségek, mint más OECD- (Organisation for Economic Co-operation and Development) országok között (*Dhingra et al.* [2016]).

A Brexit hatásának becslésekor általában három scenáriót különböztetnek meg (*Bergin et al.* [2017], *Ebell–Warren* [2016], *HM Treasury* [2016]). Az elsőben az Egyesült Királyság az Európai Gazdasági Térség részese maradna. Ezzel Norvégiához, Izlandhoz és Liechtensteinhez hasonló viszonyba kerülne az EU-val. A második scenárió Törökországhoz, Svájcához és Kanadához hasonló bilaterális egyezményeket feltételez. Az utolsó szerint pedig csupán a világkereskedelmi szervezeti tagsághoz köthető egyezmények maradnának életben. Az *HM Treasury* [2016] becslése szerint az első esetben körülbelül 1 000, a második esetben 1 800, a harmadik-

ban 2 100 font egy főre jutó éves GDP- (gross domestic product – bruttó hazai termék) veszteséggel jár 15 éves távon a kiválás. A Brexit azonban nemcsak a jövőben eredményez veszteségeket; már a megegyezés körüli bizonytalanság is mind az Egyesült Királyság, mind az EU gazdaságában károkat okozott.

2. Irodalmi összefoglaló

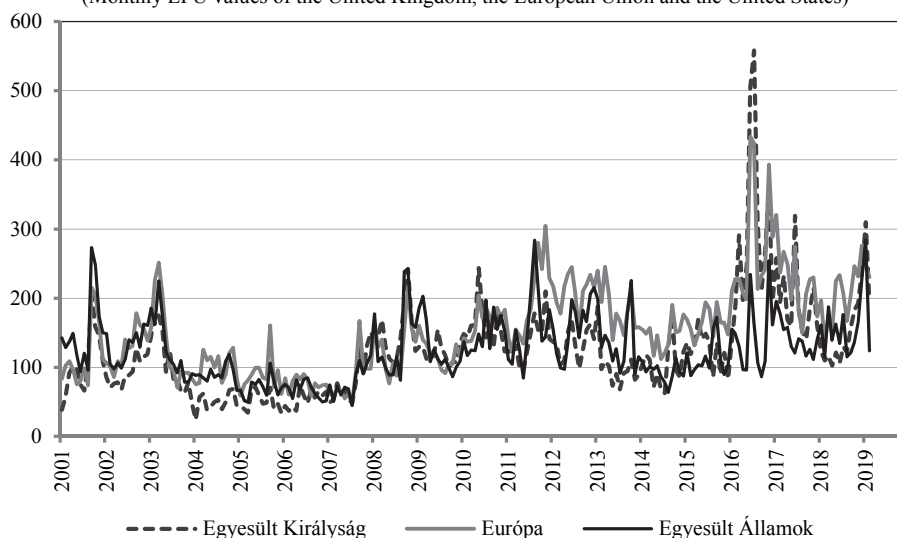
A Brexit hatásának mélyebb megértése érdekében e fejezetben először bemutatjuk, hogy mekkora bizonytalanságot okozott a kiválás, majd összefoglaljuk Magyarország és az Egyesült Királyság kapcsolatát, végül pár, a témában született empirikus kutatást sorolunk fel.

2.1. A Brexit okozta gazdaságpolitikai bizonytalanság

A gazdaságpolitikai bizonytalanság kedvezőtlen hatást gyakorol a fogyasztáson és a befektetési döntéseken keresztül a gazdaságra (*Born et al.* [2017]), a tervezett projektek elmaradását okozza, és hátrányosan érinti a nemzetközi vállalatok terjeszkedési döntéseit. Így ezeket szintén bele kell kalkulálni a Brexit „költségeibe”. A népszavazás körüli bizonytalanság, amelynek következtében már 2015-ben 2 százalékkal csökkent az Egyesült Királyságban az üzleti befektetések száma, begyűrűzött a font árfolyamába is, és a szavazás eredményének kihirdetése után azonnal annak hatalmas értékvesztését eredményezte (*Kierzenkowski et al.* [2016]).

Mivel 2016-ban a brit népszavazás eredménye nem volt megjósolható, a kilépéspártiak győzelme után a piaci szereplőknek hirtelen kellett alkalmazkodniuk a döntéshez és adott esetben változtatniuk a gazdasági várakozásaikon. Az 1. ábrán az egyesült királysági, az európai és az egyesült államokbeli EPU (economic policy uncertainty index – gazdaságpolitikai bizonytalansági index) 2001 és 2019 közötti alakulását mutatjuk be. Az Egyesült Királyság indexe a 2016-os népszavazás után erősen „megugrott”, és – mivel a megegyezésről szóló tárgyalások rengeteg ellentéttel jártak – a népszavazást követően is a korábbinál magasabb szinten maradt. A Brexit azonban nemcsak a brit, hanem az európai és az amerikai EPU alakulását is befolyásolta, és annak következtében, hogy az EU tagállamai egymással „szorosan integráltak”, mindenütt növelte a bizonytalanságot. A kilépés hatása természetesen országokként eltérő, ezért fontos külön is elemezni Magyarországot és az Egyesült Királyság kereskedelmi viszonyát.

1. ábra. Az egyesült királysági, az európai és az egyesült államokbeli EPU havi értékeinek alakulása
(Monthly EPU values of the United Kingdom, the European Union and the United States)



Megjegyzés. EPU (economic policy uncertainty index): gazdaságpolitikai bizonytalansági index.

Forrás: A <http://www.policyuncertainty.com> adatai alapján saját szerkesztés.

2.2. Magyarország és az Egyesült Királyság kereskedelmi viszonya

A két ország közötti kereskedelem viszonylag kis volumenű: 2017-ben Magyarország exportjának 3,4, importjának 2 százalékát tette ki a szigetországgal való kereskedelem, míg az Egyesült Királyság exportjának 0,5, importjának 0,6 százalékát a magyarországi (OECD [2020]). Hazánk fő exportcikkei a nukleáris reaktorok, a bojlerok, a mechanikus készülékek, az elektromos gépek és berendezések, a járművek (kivéve a vasúti és a villamosvasúti járműveket), valamint az optikai eszközök (Halpern [2016]).

Az előbbi adatok alapján azt gondolhatnánk, hogy a Brexit nem lesz szignifikáns hatással a magyar gazdaságra, mégis feltehető, hogy annak egyik legnagyobb vesztesei mi lehetünk a régióban. Várhatóan a közvetlen hatás valóban csekély lesz, de a német gazdaságon keresztül begyűrűző sokk közvetett módon, számottevően érintheti hazánkat. A magyar exportnak és importnak ugyanis egyaránt 27 százalékát teszi ki a Németországgal folytatott kereskedelem (OECD [2020]), mely EU-s tagállamnak az Egyesült Királyság nemcsak a második legnagyobb exportpartnere (ahová 2017. évi összes kivitelének 9,8 százaléka irányult), de (összes importjának 15 százalékával) egyben a legfontosabb importpartnere is (OECD [2020]). A Brexit közvetett hatását főleg a gépjárműipari ellátási láncban kulcsszerepet betöltő magyarországi

vállalatok fogják érzékelni (*Halpern* [2016]), mivel Németország, amelynek több autógyártó cége is telepített gyárat Magyarországra, elsősorban gépjárműveket szállít az Egyesült Királyságba.

2.3. Korábbi empirikus elemzések a témában

A bizonytalan jövőbeli kereskedelmi kapcsolat és annak bonyolultsága miatt a Brexit hatásának becslése összetett feladat. Több empirikus elemzés született már annak megállapítására, hogy miként érinti az EU-t, illetve annak egyes tagállamait a kiválás.

Pitoňáková [2019] egy, a rövid és hosszú távú kapcsolatok meghatározására alkalmas hibakorrekciós modellel elemezte Szlovákia Egyesült Királyságba irányuló gépjárműexportjának alakulását a szlovák reál effektív árfolyam és infláció, valamint a brit ipari termelés növekedése alapján (amelyet egyfajta GDP-proxyként alkalmazott). Modellje szerint hosszú távon a reál effektív árfolyam és az ipari termelés növekedése rendre szignifikánsan negatív, illetve pozitív hatást gyakorol a gépjárműexportra.

Dováľová, Hošoff és *Majzlíková* [2019] multiregionális input-output modellel becsülték, hogy a visegrádi országok gazdaságát nagy-, közepes vagy kismértékben befolyásolja-e a Brexit. Bár az Egyesült Királyság importjának aránya eltérő a négy ország exportjában, az utóbbiak mindegyike elsősorban gépjárműveket és járműalkatrészeket szállít a szigetországba, illetve legfontosabb exportpartnerük Németország. A szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy a visegrádi országokra közepes hatással lesz a kiválás, főleg a gép- és a gépjárműipari munkaerőpiacot sokkolhatja.

Erdey és *Pöstitényi* [2017] a magyar exportot meghatározó tényezőket igyekeztek azonosítani gravitációs modelljük segítségével. Eredményeik szerint hazánknak, illetve valamely kereskedelmi partnerének emelkedő jövedelme pozitívan hat a magyar exportra, viszont a két fél közötti távolság (proxy) mint kereskedelmi költség negatívan. A szerzők megállapítják, hogy Magyarország átlagosan 30 százalékkal kereskedik többet azokkal az országokkal, amelyekkel szabadkereskedelmi egyezményt írt alá.

3. Az elemzéshez felhasznált adatok

A modellépítéshez az Eurostat honlapjáról¹ gyűjtöttünk negyedéves adatokat az 1996 második negyedéve és 2019 első negyedéve közötti időszakra vonatkozóan;

¹ <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

így összesen 92 negyedév adatai álltak rendelkezésünkre. Az elemzéshez a következő változókat használtuk fel: a három ország (Egyesült Királyság, Németország és Magyarország) GDP-változása és negyedéves inflációja, a HUF/EUR árfolyam, a GBP/EUR árfolyam, valamint a három ország egymással folytatott kereskedelmének adatai.

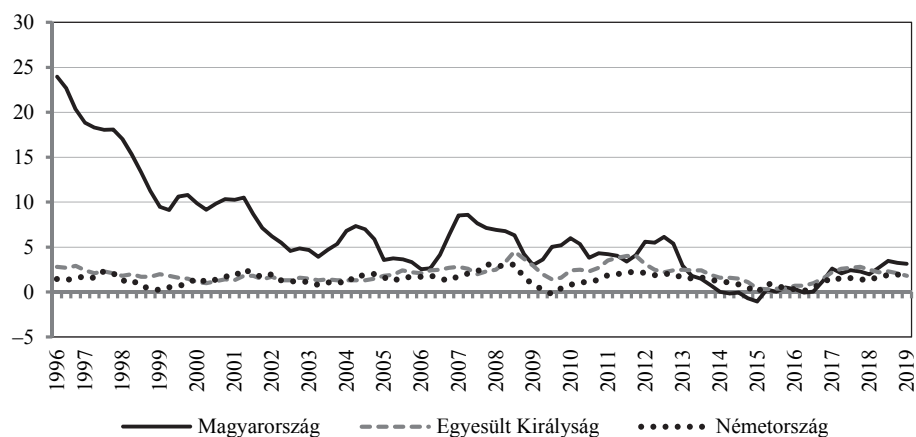
Popovici és Călin [2016] Közép- és Kelet-Európa országaiban tanulmányozták az exporttevékenység, a gazdasági növekedés és a külföldi működőtőke-befektetések kapcsolatát. Cikkük és jelen munka hasonlósága, hogy mindkettő a külkereskedelemmel foglalkozik, és VAR- (vector autoregression – vektor autoregresszív) modellt alkalmaz. *Popovici és Călin* bemutatnak a térség országaiban végzett tizenegy kutatást, amelyeknek szinte mindegyike a gazdasági növekedést elemzi, és többségük az országok exportja mellett az importjuk alakulását is tárgyalja. Vizsgálatunk során mi is így teszünk: a gazdasági teljesítményt, illetve az általános gazdasági állapotot a gazdasági növekedéssel írjuk le. A román szerzőpáros kutatásából, illetve az általuk hivatkozott korábbi munkákból azonban – véleményünk szerint – kimaradt néhány fontos mutató, amelyek közül témánk vonatkozásában az inflációs környezetet, illetve az árfolyamot tartjuk fontosnak. A Brexit kérdését a külkereskedelmi kapcsolatokra, valamint a gazdaságra gyakorolt hatása szempontjából, makroszinten közelítjük meg, a transzmissziós mechanizmusok közül pedig az árfolyamcsatornát vizsgáljuk. Az árfolyamváltozások ugyanis alapvető hatással vannak az export-import folyamatokra, a termelésre, a fogyasztásra, az árakra és így az inflációra is (*Balogh–Horváth–Kollarik* [2017]). Korábbi empirikus elemzésekkel és a makrogazdasági folyamatokkal összhangban a kiválasztott változók mindegyikét a három gazdaság integráltsága miatt endogénnek tekintjük.

4. A modell változóinak időbeli alakulása

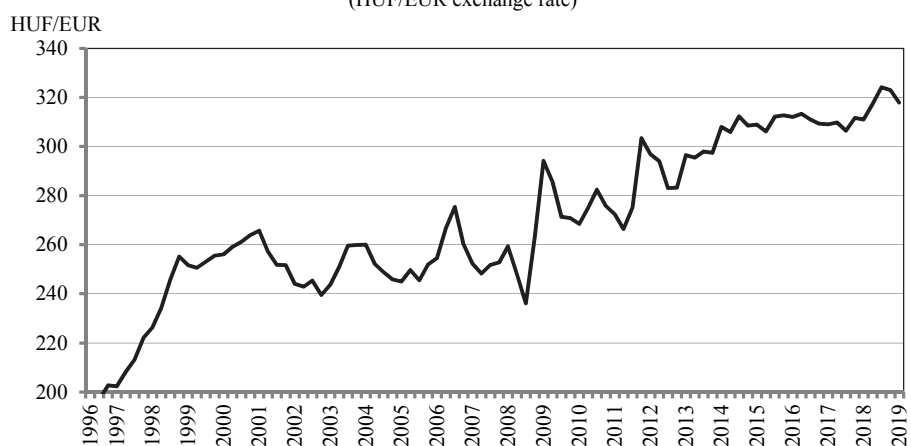
Első lépésként a HUF/EUR és a GBP/EUR árfolyamok mellett a három ország legfontosabb makrogazdasági mutatóinak, a GDP-nek és az inflációnak az alakulását elemezzük 1996 második negyedéve és 2019 első negyedéve között. (Lásd a 2. ábrát.) A grafikon erős pozitív kapcsolatot jelez az Egyesült Királyság, Magyarország és Németország GDP-jének változásai között, az infláció esetében azonban nem tapasztalható „együttmozgás”.

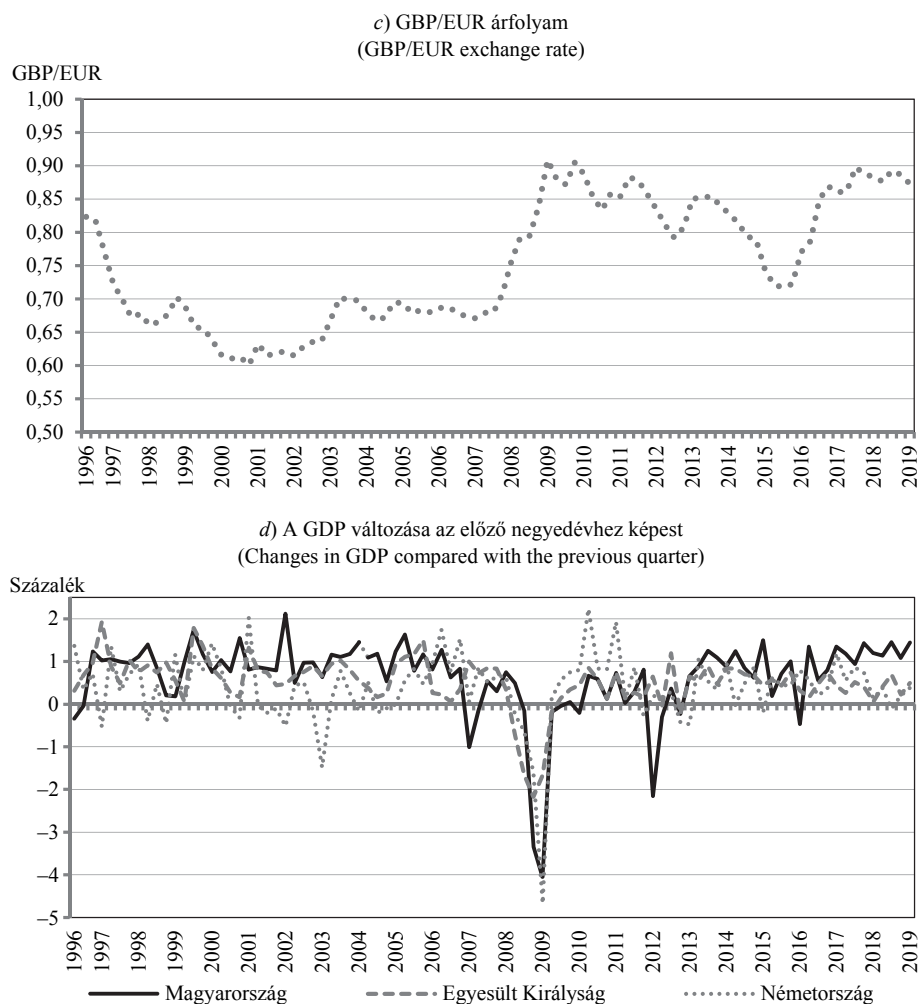
2. ábra. Magyarország, az Egyesült Királyság és Németország néhány makrogazdasági mutatójának alakulása
(Evolution of some macroeconomic variables of Hungary, the United Kingdom and Germany)

a) Infláció
(Inflation)



b) HUF/EUR árfolyam
(HUF/EUR exchange rate)



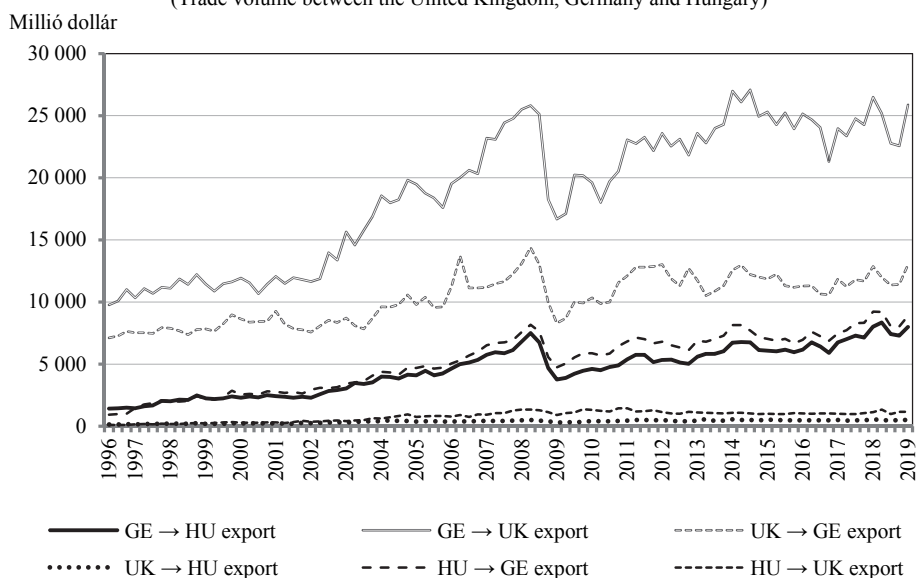


Megjegyzés. Itt és a további ábrákon, táblázatokban, GDP (gross domestic product): bruttó hazai termék.
Forrás: OECD-adatok alapján (<https://data.oecd.org/economy.htm>) saját szerkesztés.

Második lépésként a három ország kereskedelmi viszonyait elemeztük. Ehhez az IMF (International Monetary Fund – Nemzetközi Valutaalap) oldalán² elérhető export- és importadatokat használtuk fel szintén az 1996 második negyedéve és 2019 első negyedéve közötti időszakra vonatkozóan. (Lásd a 3. ábrát.)

² <http://data.imf.org/regular.aspx?key=61013712>

3. ábra. Külkereskedelmi kapcsolat Magyarország, az Egyesült Királyság és Németország között
(Trade volume between the United Kingdom, Germany and Hungary)



Megjegyzés. Itt és a további ábrákon, táblázatokban, GE (Germany): Németország; HU (Hungary): Magyarország; UK (United Kingdom): Egyesült Királyság.

Forrás: IMF-adatok alapján (<http://data.imf.org/regular.aspx?key=61013712>) saját szerkesztés.

A 3. ábra szerint 1996 második negyedétől 2019 első negyedévéig Magyarország és az Egyesült Királyság közötti kereskedelem nem volt meghatározó ellentétben a Németország és az Egyesült Királyság közöttivel. A Németországból származó brit import idővel egyre jobban kiemelkedett a többi külkereskedelmi reláció közül, ám ezzel a brit export nem tudott lépést tartani (hasonló mértékben nőni). Így az Egyesült Királyság Németországgal szembeni külkereskedelmi mérlege passzívumot mutatott. Magyarországnak ugyanakkor mindkét partnere esetében többlete keletkezett. Mindezek alapján feltételezhető, hogy a Brexit nemcsak közvetlenül fogja érinteni Magyarországot, hanem közvetett módon, a német gazdaságot érintő sokk által is.

5. A vektor-hibakorrekciós modell

A vizsgálathoz egy olyan empirikus modell alkalmazására van szükség, amely meg tudja ragadni a változók közötti egyidejű és előidejű kapcsolatokat. A VAR-modell képes a változók közötti ok-okozati kapcsolatokat leírására és a Granger-oksági kapcsolatokat azonosítására (a késleltetett értékek együtt magyarázzák az adott endogén változó szinten mért értékét). Érdekes azonban azt is tanulmányozni, hogy vál-

tozókink között van-e azonos idejű együttmozgás. Ebben az esetben a VAR-modell továbbgondolására és a VECM alkalmazására van szükség:

$$\Delta Y_t = -\Pi Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} A_j^* \Delta Y_{t-j} + D_t + U_t. \quad /1/$$

Az /1/ egyenlet eredményváltozója az endogén változók differenciája. A modell differenciákra történő felírása segít abban, hogy első rendben integrált folyamatok esetén kiszűrjük a hamis regresszió lehetőségét. Az első rendben integrált folyamatok egységgyökfolyamatok, amelyek egy differenciázással stacionerré tehetők. Két egységgyökidősor között, ha csak a sztochasztikus folyamatok korrelálnak, hamis kapcsolatról beszélünk; ebben az esetben a sztochasztikus trendek kiszűrésével eltűnik a kapcsolat. Egy másik eshetőség, hogy létezik olyan lineáris kombinációja a két folyamatnak, amely már stacioner: ekkor kointegrációról beszélünk. A VECM azonosítja ezeket a hosszú távú hatásokat leíró kointegráló vektorokat; melyeket az /1/ egyenletben a Π mátrix tartalmaz. Amennyiben nincs kointegráló vektor, akkor Π egy zéró mátrix, és /1/ egy ΔY_t -re felírt VAR modell $p - 1$ rendbeli késleltetéssel, ahol A_j a késleltetett tagok együtthatómátrixa. Lehetőség van D_t determinisztikus tagok bevonására; U_t pedig a maradvétagokat jelöli. (Kirchgässner–Wolters [2007])

A VECM felírása előtt tesztelni kell a stacionaritást endogén változók esetén. Ez a lépés elengedhetetlen, hiszen egységgyökfolyamatok vizsgálatakor könnyen juthatunk hamis oksági kapcsolatra, hamis regresszióra. E célra ADF- (augmented Dickey–Fuller – kiterjesztett Dickey–Fuller) és KPSS- (Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin-) tesztet használunk. Ezután meghatározzuk a kointegráló vektorok számát az endogén változókat tekintve. Erre a Johansen-megközelítést alkalmazzuk, amely két statisztikai tesztet foglal magában, az ún. nyomtesztet (trace test) és az L_{\max} - (maximum sajátérték-) tesztet. Ezek nullhipotézisét a kointegráló vektorok számára tesszük fel, 0-tól indulva mindig 1-gyel emelve a számukat. A kointegráló vektorok számát akkor kapjuk meg, amikor először nem tudjuk elvetni a próba nullhipotézisét.

Egy modell fontos jellemzője a stabilitása. Előrejelzésre és következtetésekre levonására csak olyan modellt érdemes használni, amelynek maradvétagja fehérzaj (0 várható érték, konstans variancia és 0 autokovariancia). A maradvétagok autokorrelálatlanságát Ljung–Box Q-tesztel vizsgáljuk. A teszt nullhipotézise, hogy a modell maradvétagja fehérzaj (Kirchgässner–Wolters [2007]).

6. Eredmények

Az adatok elemzésére alkalmas módszertan rövid bemutatása után a következőkben összefoglaljuk a modellünk eredményeit. Az empirikus vizsgálatot az R programcsomag *urca* és *tsDyn* csomagjai segítségével hajtottuk végre.

6.1. Modellépítés

A VECM-be – mint már említettük – minden változót endogénként vontunk be; összesen 92 megfigyeléssel és 14 változóval dolgoztunk.

A késleltetési struktúra kiválasztása során arra törekedtünk, hogy egy becslhető, megbízható és ezzel együtt az időbeli átmeneteket is leíró modellt kapjunk. Így a hármas késleltetési struktúra mellett döntöttünk. Ezt támasztották alá az információs (Akaike-, Schwarz-) kritériumok is, amelyek értéke ennél a típusnál volt a legkisebb. Negyedéves adatoknál érdemes lenne négyes, ötös késleltetésből kiindulni, hiszen így legalább 1 évre visszamenőleg szerepeltetnénk változókat. 14 endogén változónál azonban ez komoly technikai korlátba ütközik a megfigyelések véges száma miatt. A modellt hármas késleltetés mellett ezért azzal a feltétellel fogadjuk el, hogy a maradéktag megfelelően viselkedik, fehérzajfolyamat lesz. (Erről lásd a 7. fejezetet.)

Az ADF- és KPSS-tesztek p -értékei a szinten mért és differenciázott változókra
(The p values of ADF and KPSS tests for variables at level and differences)

Változó neve	ADF (eredeti)	ADF (differenciált)	KPSS (eredeti)	ADF (differenciált)
	teszt			
GBP/EUR árfolyam	0,027	0,000	>0,100	>0,100
HUF/EUR árfolyam	0,197	0,000	>0,100	>0,100
GDP UK	0,012	0,000	0,072	>0,100
GDP HU	0,279	0,000	>0,100	>0,100
GDP GE	0,000	0,000	>0,100	>0,100
Infláció UK	0,472	0,000	>0,100	>0,100
Infláció HU	0,043	0,000	0,000	>0,100
Infláció GE	0,039	0,000	>0,100	>0,100
GE→HUN export	0,070	0,000	0,000	>0,100
GE→UK export	0,289	0,000	0,000	>0,100
UK→GE export	0,157	0,000	0,000	>0,100
UK→HU export	0,294	0,000	0,000	>0,100
HU→GE export	0,120	0,000	0,000	>0,100
HU→UK export	0,797	0,000	0,000	>0,100

Megjegyzés. ADF-teszt (augmented Dickey–Fuller test): kiterjesztett Dickey–Fuller-teszt; KPSS- (Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin test): Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin-teszt.

A táblázat a szinten mért és a differenciázott változók ADF- és KPSS-tesztjeinek p -értékeit mutatja be. A két teszt együttes alkalmazásával figyelembe tudjuk venni az első- és másodfajú hibák eshetőségét is. Az egységgyök meglétét vizsgáló ADF-tesztek és a stacionaritásra lefuttatott KPSS-tesztek egy-egy változó

esetén a szinten mérve ellentétes eredményeket adnak, emellett jelzik, hogy az összes folyamat a differenciaképzés után már stationer változó lesz, és – ami a modell szempontjából lényeges – a differenciák esetén egységesen stationaritást mutatnak (ezzel elkerülhető a hamis regresszió jelensége).

A modellépítéskor a késleltetési struktúrán és a stationaritáson túl ismernünk kell a kointegráló vektorok számát is. Ez utóbbit – ahogy korábban már ismertettük – L_{\max} -teszt segítségével határoztuk meg, amelynek nullhipotézise a kointegráló vektorok számára irányul. Első lépésként a 0 vektorból indultunk ki, és a tesztet addig végeztük, amíg először nem tudtuk elvetni a nullhipotézist. Ez esetünkben 4 kointegráló vektort jelent. A teszt értéke minden szokásos (azaz 1, 5 és 10 százalékos) szignifikanciaszint mellett az elfogadási tartományba esik.

A már ismertetett feltételeknek megfelelően a VECM futtatása indokolt, mivel a kointegráló vektorok megléte miatt nem elegendő a VAR-modell. Végeredményként a modellünket 14 endogén változóval, 4 kointegráló vektorral és hármass késleltetési struktúrával becsültük. Az exogenitási sorrendet a változók között az árfolyamcsatorna alapján állítottuk fel: 1. árfolyamok, 2. GDP-változási adatok, 3. brit és német infláció, 4. külkereskedelmi adatok, 5. magyar infláció.

6.2. A modell eredményei

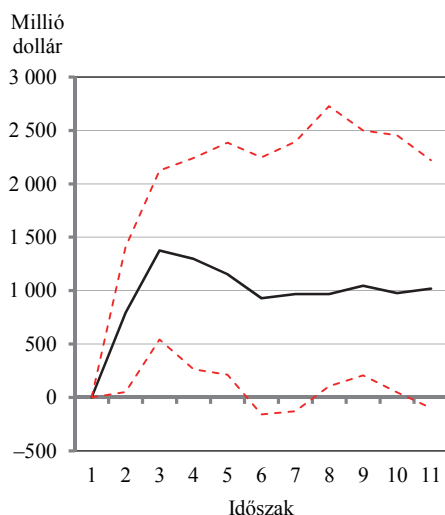
A VECM struktúrája összetett. Minden endogén változó differenciájára egy egyenletet kaptunk. Természetesen a modellben a szignifikáns változók köre árnyalt, de nem is ezen van a hangsúly. A változók között nagyfokú multikollinearitás állhat fent. Ha a magyarázó változók egymással is korrelálnak, megnő a becslési variancia, és a paraméterek nem értelmezhetők a szokásos ceteris paribus feltétel mellett. A paraméterek értelmezése emellett azért is komplikált, mert a változók differenciái egy másik változó differenciáit magyarázzák, nem pedig a szinten mért változók kapcsolatát. A vizsgált változók regressziós együtthatóit a Függelék táblázatában foglaltuk össze, melyeket a már ismertetett exogenitási sorrend alapján számítottunk ki (a táblázatban is ebben a sorrendben szerepelnek). Természetesen, ha a változókat más sorrendben szerepeltetjük a modellben, az eredmények, tehát a hatások nagyságrendje, szignifikanciája és előjele is jelentősen változhat az ortogonalitás miatt. A 14 endogén változóra felírt egyenlet közül a továbbiakban a tanulmányunk szempontjából legfontosabbakat, a magyar külkereskedelmi folyamatokat emeljük ki. Az eredmények egy része a várakozásainkkal ellentétes (ilyen például a német GDP növekedésének kedvezőtlen hatása a magyar külkereskedelmi folyamatokra, amely több esetben szignifikánsnak bizonyul), ami – feltételezésünk szerint – a sorrendfüggőség következménye. Ennek kiküszöbölésére általánosított impulzusválaszfüggvényeket alkalmaztunk, ezekkel megszüntethető az ortogonalitás, és az eredmé-

nyek érzéketlenek lesznek az endogén változók sorrendjére (Lütkepohl [2006]). Az általánosított impulzusválasz-függvények közül a 4. ábrán azokat szemléltetjük, amelyeknél 95 százalékos bootstrap-intervallum mellett is találunk szignifikáns hatást a magyar külkereskedelmi adatokra. E függvények azt illusztrálják, hogy egy adott változóban bekövetkező szórás egységnyi sokk miként hat a másik változóra (a változást az eredményváltozó mértékegységében [millió dollárban] mérjük).

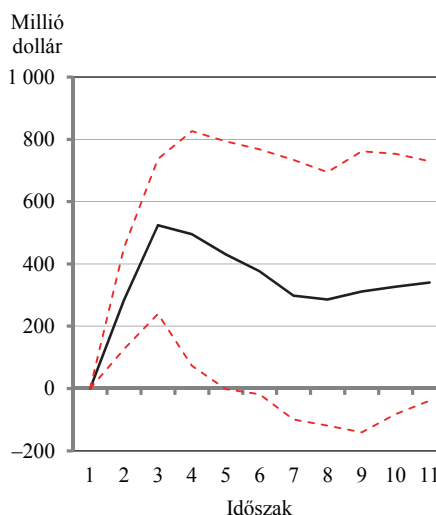
Az első hat általánosított impulzusválasz-függvény a német GDP sokkjának hatását mutatja be a három ország külkereskedelmi forgalmára. A három ország gazdasága közül a németországi a „közös pont”. (Lásd a 4. d) és f) függvényeket.) Jobb teljesítményére a német-brit és a magyar-német kereskedelmi folyamatok erőteljes növekedéssel reagálnak, de szignifikánsan befolyásolja a magyar-brit kereskedés folyamatát is; hatása azonban nem azonnal, hanem 3-4 negyedéves csúszással következik be.

4. ábra. A hibakorrektív modell általánosított impulzusválasz-függvényei
a külkereskedelmi változók válaszával
(Generalized impulse response functions
with responses of the foreign trade variables)

a) A GE→UK export válasza a GE GDP sokkjára
(Response of GE→UK exports to GE's GDP shock)



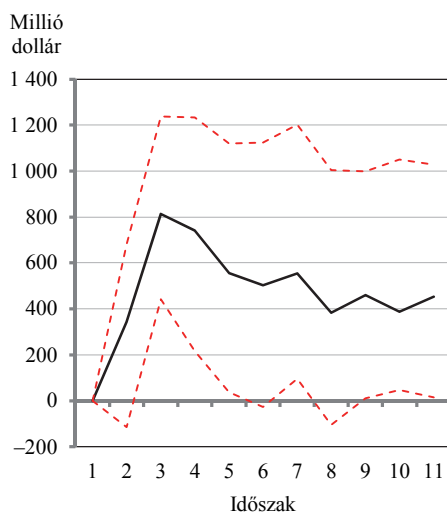
b) A GE→HU export válasza a GE GDP sokkjára
(Response of GE→HU exports to GE's GDP shock)



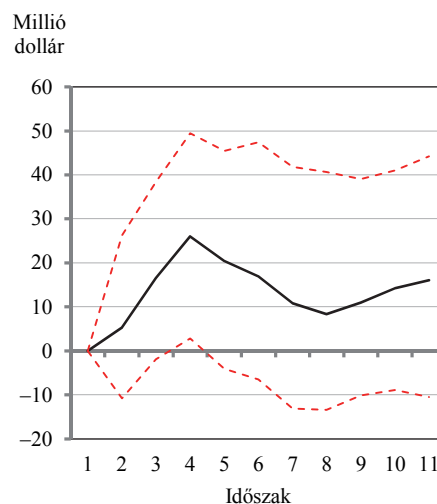
(Az ábra folytatása a következő oldalon)

(Folytatás)

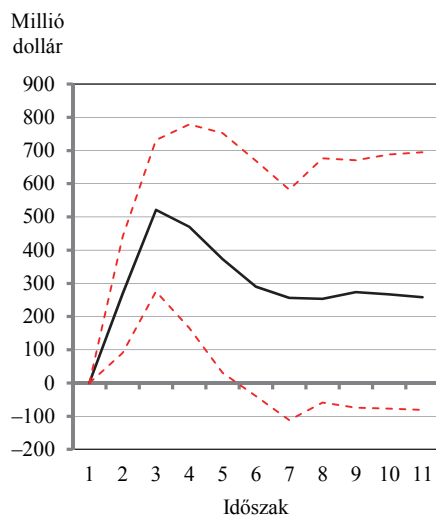
c) A UK→GE export válasza a GE GDP sokkjára
(Response of UK→GE exports to GE's GDP shock)



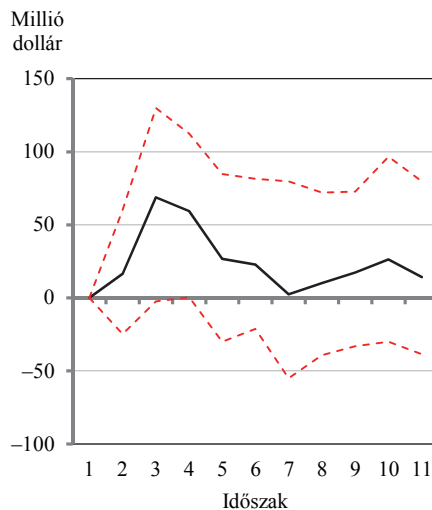
d) A UK→HU export válasza a GE GDP sokkjára
(Response of UK→HU exports to GE's GDP shock)



e) A HU→GE export válasza a GE GDP sokkjára
(Response of HU→GE exports to GE's GDP shock)



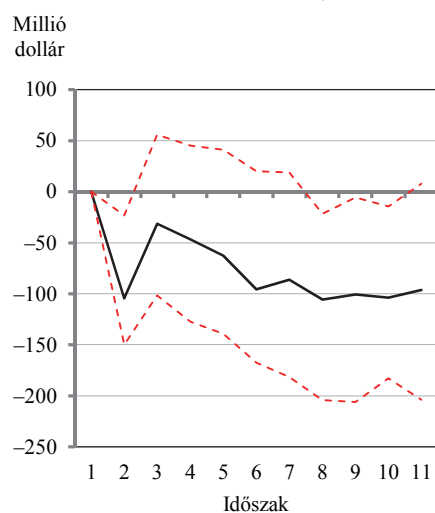
f) A HU→UK export válasza a GE GDP sokkjára
(Response of HU→UK exports to GE's GDP shock)



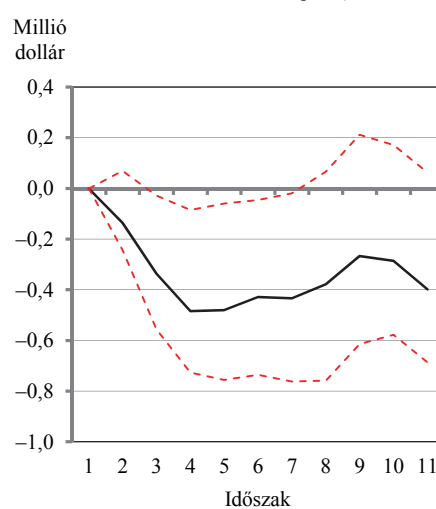
(Az ábra folytatása a következő oldalon)

(Folytatás)

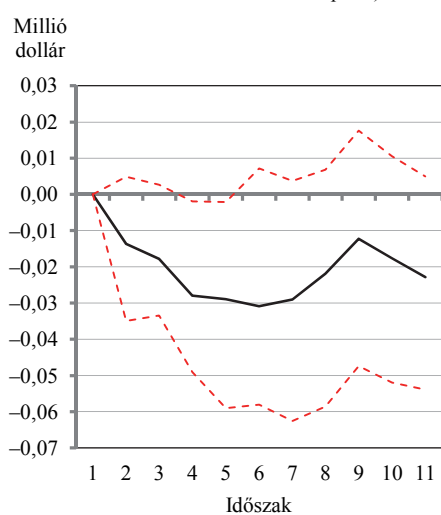
g) A HU→UK export válasza
a UK GDP sokkjára
(Response of HU→UK exports
to UK's GDP shock)



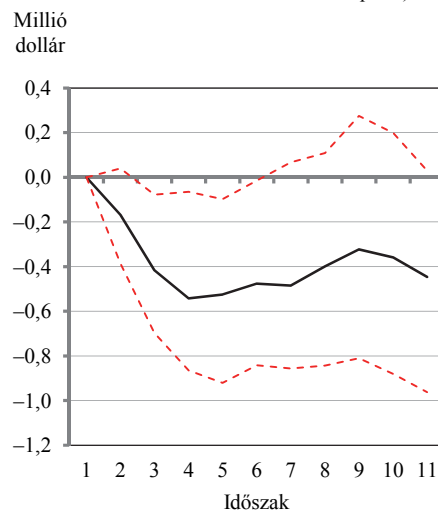
h) A GE→HU export válasza
a UK→GE export sokkjára
(Response of GE→HU exports to the shock
of UK→GE exports)



i) A UK→HU export válasza
a UK→GE export sokkjára
(Response of UK→HU exports
to the shock of UK→GE exports)



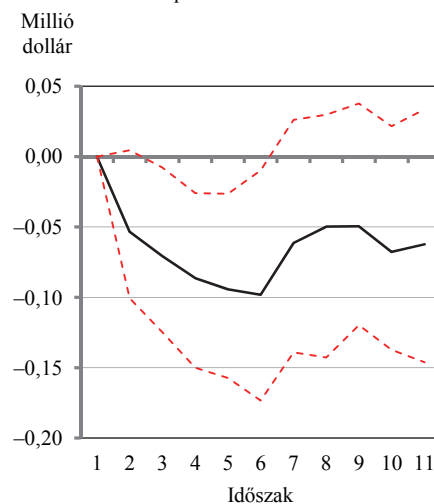
j) A HU→GE export válasza
a UK→GE export sokkjára
(Response of HU→GE exports
to the shock of UK→GE exports)



(Az ábra folytatása a következő oldalon)

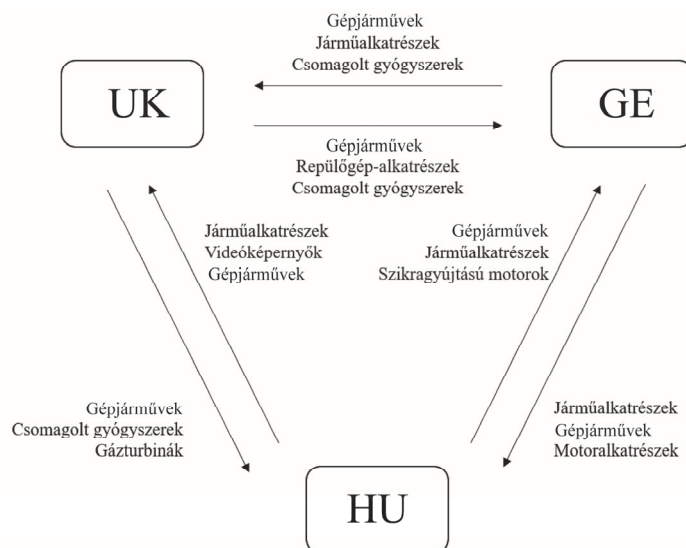
(Folytatás)

k) A HU→UK export válasza a UK→GE export sokkjára
(Response of HU→UK exports to the shock of UK→GE exports)



Megjegyzés. Az x tengelyen negyedévekre utal az időszak elnevezés. A folytonos vonalak az impulzus-válasz-függvényeket, a szaggatott vonalak pedig a 95 százalékos konfidencia-intervallumot jelölik.

5. ábra. A három vizsgált ország fő exporttermékei
(Main export products of Hungary, the United Kingdom and Germany)



Forrás: OEC [2020] alapján saját szerkesztés.

A maradék öt válaszfüggvény alapján a brit gazdaság teljesítményének és a Németországba irányuló brit exportnak a növekedése gyenge negatív hatást gyakorolnak a magyar külkereskedelmi folyamatokra. Ennek háttérében – álláspontunk szerint – az autóipari termelés áll. A három ország fő exporttermékeit bemutató 5. ábra szerint a legfontosabb külkereskedelmi forgalmi tételek az autóiparhoz köthetők. Németország nemcsak gépjárműveket, de járműalkatrészeket is exportál a magyar és a brit gazdaság számára. (A magyar gépjármű-kereskedelem természetesen sokkal kisebb volumenű a másik két gazdaságénál.) A nagy német autógyáraknak magyar és egyesült királysági termelési kapacitásai is vannak; ez azt jelenti, hogy termelői oldalról egymás versenytársai lehetnek. Ezt a megközelítési lehetőséget azonban nem tartjuk megalapozott ok-okozati összefüggésnek a kapcsolat irányának tekintetében.

A VECM eredményei szerint Németország és az Egyesült Királyság gazdasága jelentős hatást gyakorol egymásra mind a makrogazdasági, mind a külkereskedelmi mutatókat tekintve. A Németországba irányuló magyar exportot nagy részben a német gazdaság teljesítménye határozza meg. Ezen belül – mint már említettük – a gépjárműipar tekinthető a legfontosabb tényezőnek, bár a VECM-be magát az iparágat megfelelő adatok hiánya miatt nem tudtuk beépíteni. Az Egyesült Királyság kiválásának közvetlen hatása is lesz Magyarországra, hiszen ha a szigetország és az EU között előnytelen kereskedelmi egyezség születik, egy fontos felvevőpiacunk válhat bizonytalanná. Modellünk alapján azonban az Egyesült Királyság gazdaságának esetleges visszaesése kedvezően befolyásolhatja a magyar külkereskedelem alakulását, amit nem tartunk reális eredménynek; feltételezhetően inkább egyes fontos, elemzésből kihagyott változók húzódnak meg az ellentétes irányú kapcsolat mögött. A „közvetlen úttal” szemben inkább a közvetett lehet nagyobb hatással hazánkra. Németország és az Egyesült Királyság közötti kereskedelem volumene ugyanis jelentős; forgalmazott termékeik között első helyen – ahogy arról már többször szó volt – a gépjárművek és a járműalkatrészek állnak. Az egyesült királysági Autógyártók és Kereskedők Társaságának egy jelentésében az áll, hogy a megállapodás nélküli Brexit harmadával vetné vissza az amúgy is gyengélkedő brit autóipari termelést a következő négy évben (*Portfolio* [2019]). Eredményeink egyértelműen rámutatnak arra, hogy a német és a brit gazdaság teljesítménye, illetve külkereskedelme „együtt mozog”, így a szigetország gazdasági visszaesése a német gazdaságot is hátrányosan érintheti. Becslések szerint az EU Egyesült Királyságba irányuló kivitelének volumene 10-29 százalékkal fog csökkenni (*Breinlich et al.* [2016]). A magyar külkereskedelem teljesítményét egy ilyen mértékű kiesés közvetlenül nem veti számottevően vissza, lévén, hogy az Egyesült Királyság nem tartozik a legfontosabb partnereink közé, a Németországgal folytatott kereskedésen keresztül begyűrűző sokkhatás viszont már jelentősen befolyásolhatja. *Halpern* [2016] ugyancsak erre a következtetésre jutott.

6.3. Stabilitás és robusztusság

Az eredmények csak akkor megfelelőek, ha a VECM eleget tesz a következő feltételeknek. Az egyik a stacionaritás. Az ADF- és KPSS-tesztek alapján minden, vizsgálatba bevont változó egy differenciázás után stacionernek tekinthető. Ezzel kizártuk az egységgyökök okozta hamis regresszió lehetőségét. A Johansen-teszt alapján 4 kointegráló vektort találtunk, amelyeket beépítettünk a VECM-be. Az eredmények megbízhatósága szempontjából fontos feltárni, hogy van-e reziduális autokorreláció a modellünkben. Erre minden endogén változóra felírt egyenlet esetén a Ljung–Box Q-tesztet használtuk tízes késleltetési struktúra mellett. A teszt nullhipotézise szerint a maradéktag fehérzaj, amit 1 százalékos szignifikanciaszinten egyik egyenlet tekintetében sem tudunk elvetni. A legkisebb p -értéket (2,1%) a brit inflációra felírt egyenletre kapjuk, a külkereskedelmi változók endogén egyenleteinél pedig a p -értékek minden esetben 5 százalék feletti. A késleltetési struktúra tekintetében a 6.1. alfejezetben már kifejtettük, hogy technikai korlátok akadályozzák a magasabb (négyes, ötös) késleltetések bevonását. Az információs kritériumok értéke a hármas késleltetés mellett a legkisebb, és a maradéktagok fehérzajnak tekinthetők. E két eredményt együttesen elégségesnek tartjuk a késleltetési struktúra megfelelőségének alátámasztására. Minden endogén változóra felírt egyenletre lefuttattuk az ARCH- (autoregressive conditional heteroscedasticity – autoregresszív feltételes heteroszkedaszticitás) tesztet³, hogy megvizsgáljuk, van-e ARCH-hatás a VECM-ben, tehát, hogy heteroszkedasztikusan viselkedik-e a maradéktag. A legalacsonyabb p -értéket, 6,5 százalékot a brit infláció egyenlete esetén találtuk, a többinél pedig 10 százalékos vagy afeletti eredményeket kaptunk. A tesztek alapján nincs ARCH-hatás, és modellünk stabilnak tekinthető.

Megállapításainkat nemortogonális általánosított impulzusválasz-függvényekre alapoztuk, melyek robusztusságának mértékét is elemeztük. Készítettünk R-ben egy szimulációt, amely a 14 változóra 100 random exogenitási sorrenddel lefuttatja a VECM-t. Ezek után a medián impulzusválaszokra 95 százalékos bootstrap-konfidenciaintervallumot becsültünk. Az eredményeket a Függelék ábrája szemlélteti. A szimuláció nagyon hasonló, robusztus eredményeket ad a korábban már bemutatott általánosított impulzusválasz-függvényekhez képest. (Lásd a 4. ábrát.)

6.4. Vizsgálatunk korlátai

Az első korlát az idősorokhoz kötődik. Egy elemzés kimenetele a választott időszaktól és annak hosszától függ. A változók közötti kapcsolatot ugyanis ezen időszakra írjuk le, melyet azonban bármilyen váratlan esemény, sokk felboríthat.

³ A teszt nullhipotézise szerint a VECM-ben nincs ARCH-hatás.

A második korlátot a vizsgálatból kihagyott változók képezik. A modellbe három ország árfolyam-, GDP-változási, inflációs és külkereskedelmi adatai kerültek be, számos egyéb mutató (például a pénzügyi rendszert leíró indikátorok, a kulturális kapcsolatok szorossága, a nemzetközi egyezmények megléte/száma) viszont kimaradt belőle. Emellett csak az Egyesült Királysággal, Németországgal és Magyarországgal foglalkoztunk, más jelentős, e három ország gazdasági teljesítményét befolyásolni képes országgal (például további EU-tagállamokkal, az Egyesült Államokkal, Kínával) viszont nem. A differenciázás szabadságfokvesztéssel jár, a modell „becsülhetősége” jelentős korlátot állít az empirikus elemzésnek.

7. Összefoglalás

Tanulmányunkban empirikus vizsgálatok és modellezés útján térképeztük fel a brit-magyar-német kereskedelmi kapcsolatokat. A leíró statisztikai elemzés alapján a magyar-brit külkereskedelmi forgalom a magyar-német és a brit-német kereskedelemhez képest csekély mértékű. Kutatási hipotézisünk, előzetes várakozásunk az volt, hogy az Egyesült Királyság kilépése az EU-ból közvetlenül és közvetett módon is érinti majd a magyar külkereskedelem alakulását. E hatások azonosítására egy VECM-et építettünk. Az általánosított impulzusválasz-függvények gyenge, negatív irányú közvetlen kapcsolatokat mutattak a brit gazdasági teljesítmény/a Németországba irányuló brit export és a magyar külkereskedelem között, azonban ezek egyikét sem tartjuk mérvadónak. Véleményünket az támasztja alá, hogy korábbi empirikus eredmények szerint a német és a brit gazdaság közötti kapcsolat szoros, bilaterális kereskedelmük jelentős. Így az Egyesült Királyság gazdasági visszaesése hátrányosan érintheti a német gazdaság teljesítményét, ami viszont „másodkörben” szignifikáns negatív hatást fejthet ki a magyar külkereskedelemre (hiszen külkereskedelmünk alakulása – mint azt kimutattuk – szorosan kötődik a német GDP változásaihoz). A három gazdaság között erős kötőelem az autóipar, illetve annak teljesítménye. Hozzánk hasonlóan más szerzők szintén arra jutottak, hogy a Brexit a brit autóiparban jelentős visszaesést okozhat. Ez pedig közvetett hatások útján számottevő mértékben megjelenhet a magyar külkereskedelemben is.

A VECM a tesztek alapján stabilnak, a szimuláció alapján robusztusnak tekinthető. Vizsgálatunkba ugyanakkor csak három ország általunk relevánsnak tartott makrogazdasági adatai kerültek be, így az eredmények a 6. fejezetben említett korlátok figyelembevételével értelmezhetők.⁴

⁴ Az empirikus vizsgálatot a koronavírus-járvány kitörése előtti időszakban végeztük, így annak hatását nem tanulmányoztuk. Ennek következtében eredményeink a járványt megelőző állapot alapján magyarázhatók.

Munkánk további érdekes kutatási témákat is felvet. Célszerű lenne például a VECM-re egy olyan regularizációs módszert alkalmazni, amely lehetővé teszi, hogy egyéb változókkal vagy országokkal bővítsük ki az elemzést. Továbbá megfelelő adatok birtokában mód nyílhatna arra, hogy a három ország viszonylatában kizárólag az autópárt tanulmányozzuk. Végül, mivel a koronavírus-járvány során a külkereskedelmet jelentős sokk érte, érdemes lenne az epidémia következtében kialakult új külkereskedelmi viszonyokat is feltérképezni.

Függelék

A vektor-hibakorrekciós modell regressziós koefficiensei
(Coefficients of the vector error correction model)

Változó	Késleltetések száma	Koefficiens			
		UK→HU export	HU→UK export	GE→HU export	HU→GE export
EC1	–	248,649*	–1 099,381**	478,811	–649,722
EC2	–	–0,666*	–0,368	–7,679*	4,251
EC3	–	4,351	–215,915**	–218,601	–272,292
EC4	–	47,328*	103,295*	937,190***	812,435**
Konstans	–	13,610	1 336,369	2 697,520	3 117,777
GBP/EUR árfolyam	1	669,159*	937,739	6 963,352*	4 435,524
	2	301,493	–396,767	987,437	977,209
	3	–28,653	–585,739	–3 217,707	–4 941,771
HUF/EUR árfolyam	1	–0,098	–1,963	5,831	10,307
	2	0,954	4,407*	13,127*	11,665
	3	–1,375*	–1,169	–5,071	1,104
GDP UK	1	–16,136	111,602*	70,347	81,295
	2	–11,014	112,468**	239,543	212,026
	3	9,013	63,440*	230,417*	184,884
GDP GE	1	–42,002*	–86,818*	–652,993***	–543,868**
	2	–29,515*	–48,809*	–344,413**	–278,922**
	3	–16,075*	–10,411	–155,237*	–103,130
GDP HU	1	24,386	102,719*	533,254**	618,234**
	2	24,885	96,223**	412,712**	507,969**
	3	21,654*	48,808*	190,832*	209,214*
Infláció UK	1	–28,543	–76,188	–110,070	26,756
	2	7,125	–77,818	115,238	65,336
	3	–31,050	–68,058	–351,932	–60,476

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(Folytatás)

Változó	Késleltetések száma	Koefficiens			
		UK→HU export	HU→UK export	GE→HU export	HU→GE export
Infláció GE	1	-13,339	65,305	-63,243	30,600
	2	4,622	112,239*	12,639	103,638
	3	2,288	32,418	14,584	42,309
UK→GE export	1	-0,007	0,049*	0,119	0,144
	2	0,003	0,019	0,029	-0,020
	3	-0,011	0,003	-0,014	-0,026
GE→UK export	1	0,008	0,008	0,037	0,056
	2	0,005	-0,005	0,072	0,146
	3	0,005	0,006	-0,013	0,003
UK→HU export	1	-0,821***	-0,626	-8,163***	-7,237**
	2	-0,488**	-0,0487	-3,798*	-3,957*
	3	-0,281*	-0,800*	-3,717**	-4,001*
HU→UK export	1	0,162*	-0,559**	2,045*	1,169
	2	0,149*	-0,318*	2,493**	1,771*
	3	0,158*	-0,385*	0,984	0,423
GE→HU export	1	0,014	0,045	0,417	0,415
	2	-0,001	0,060	-0,433	-0,327
	3	-0,034	0,050	0,239	0,411
HU→GE export	1	-0,042	0,007	-0,484	-0,429
	2	-0,035	-0,045	-0,408	-0,523
	3	0,006	0,054	-0,345	-0,416
Infláció HU	1	12,181*	-22,052	34,654	19,036
	2	2,034	-13,584	-30,425	-39,309
	3	1,438	11,103	-37,393	-52,244

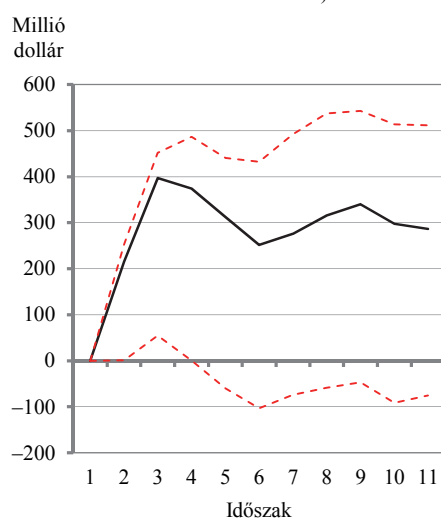
* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Megjegyzés. EC (error correction): hibakorrekció. Az EC-k a kointegrált változók közötti korrekciót, az azonos időbeli igazodást mutatják.

Impulzusválasz-függvények medián értékei 100 véletlenszerű exogenitási sorrenddel
(Impulse response functions median values with 100 random exogeneity orders)

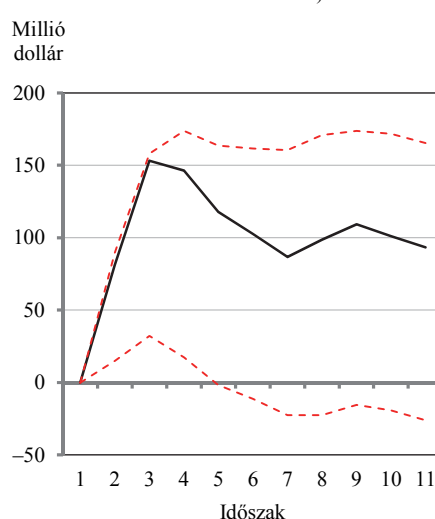
a) *A GE→UK export medián válasza*
a GE GDP sokkjára

(Median response of GE→UK exports to GE's GDP shock)



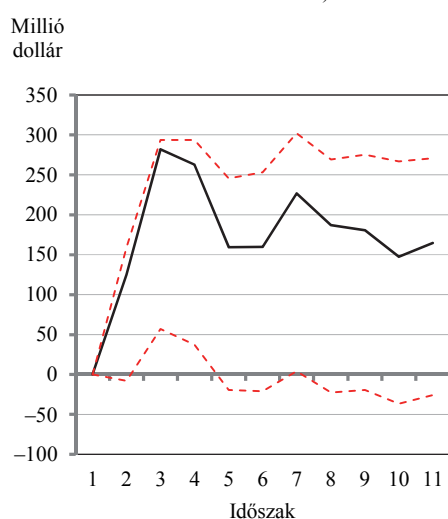
b) *A GE→HU export medián válasza*
a GE GDP sokkjára

(Median response of GE→HU exports to GE's GDP shock)



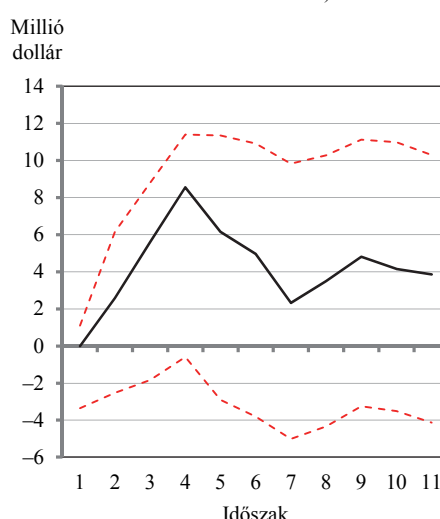
c) *A UK→GE export medián válasza*
a GE GDP sokkjára

(Median response of UK→GE exports to GE's GDP shock)



d) *A UK→HU export medián válasza*
a GE GDP sokkjára

(Median response of UK→HU exports to GE's GDP shock)

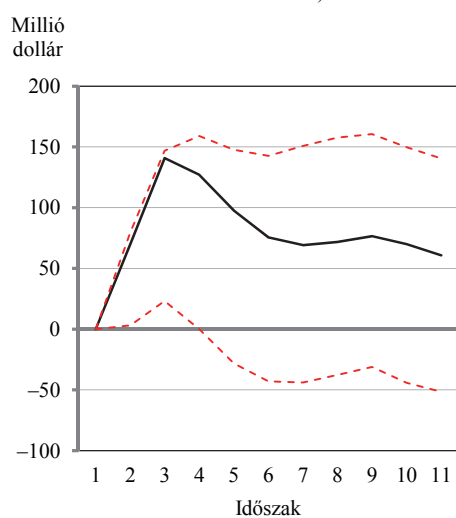


(Az ábra folytatása a következő oldalon)

(Folytatás)

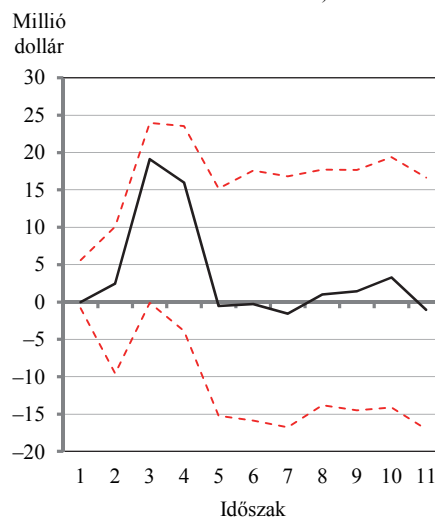
e) A HU→GE export medián válasza
a GE GDP sokkjára

(Median response of HU→GE exports
to GE's GDP shock)



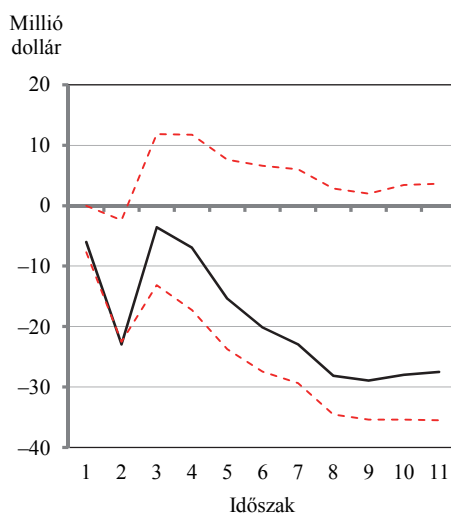
f) A HU→UK export medián válasza
a GE GDP sokkjára

(Median response of HU→UK exports
to GE's GDP shock)



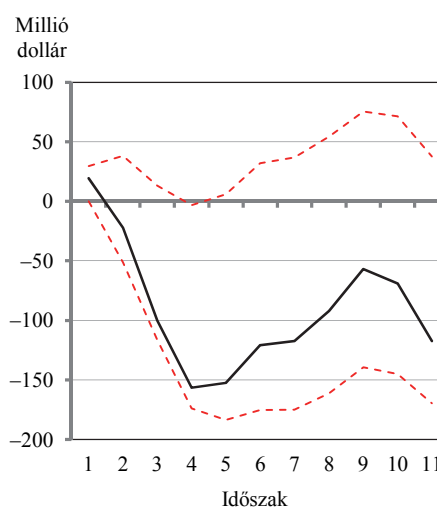
g) A HU→UK export medián válasza
a UK GDP sokkjára

(Median response of HU→UK exports
to UK's GDP shock)



h) A GE→HU export medián válasza
a UK→GE export sokkjára

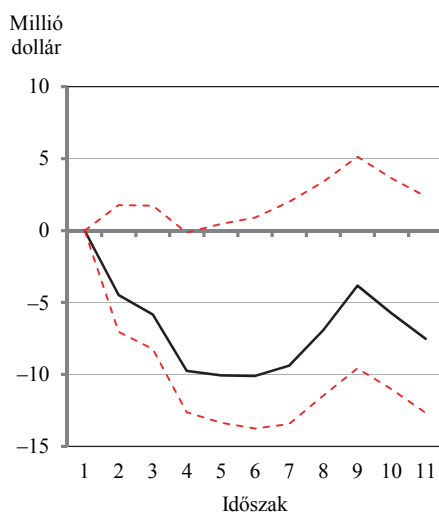
(Median response of GE→HU exports
to the shock of UK→GE exports)



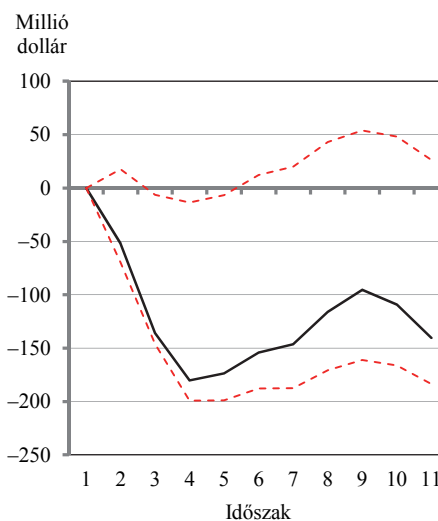
(Az ábra folytatása a következő oldalon)

(Folytatás)

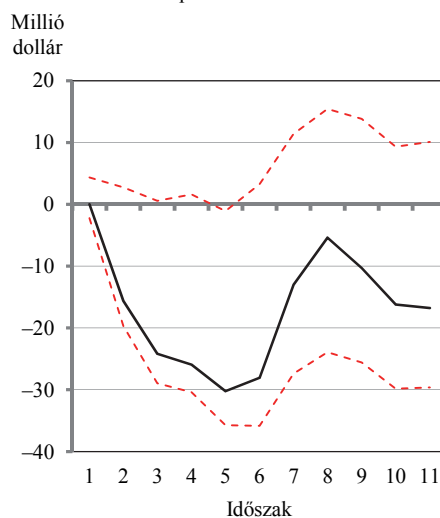
i) A $UK \rightarrow HU$ export medián válasza
a $UK \rightarrow GE$ export sokkjára
(Median response of $UK \rightarrow HU$ exports
to the shock of $UK \rightarrow GE$ exports)



j) A $HU \rightarrow GE$ export medián válasza
a $UK \rightarrow GE$ export sokkjára
(Median response of $HU \rightarrow GE$ exports
to the shock of $UK \rightarrow GE$ exports)



k) A $HU \rightarrow UK$ export medián válasza a $UK \rightarrow GE$ export sokkjára
(Response of $HU \rightarrow UK$ exports to the shock of $UK \rightarrow GE$ exports)



Megjegyzés. Az x tengelyen negyedévekre utal az időszak elnevezés. A folytonos vonalak az impulzus-válasz-függvényeket, a szaggatott vonalak pedig a 95 százalékos konfidencia-intervallumot jelölik.

Irodalom

- BALOGH A. – HORVÁTH ZS. – KOLLARIK A. [2017]: *A hagyományos monetáris politikai transzmisszió*. Magyar Nemzeti Bank Oktatási Füzetek. 17. sz. Szeptember. Magyar Nemzeti Bank. Budapest. <http://www.elib.hu/19200/19287/19287.pdf>
- BERGIN, A. – GARCIA-RODRIGUEZ, A. – MORGENROTH, E. L. – SMITH, D. [2017]: Modelling the medium to long-term potential macroeconomic impact of Brexit on Ireland. *The Economic and Social Review*. Vol. 48. No. 3. pp. 305–316.
- BORN, B. – MÜLLER, G. – SCHULARICK, M. – SEDLÁČEK, P. [2017]: *The Economic Consequences of the Brexit Vote*. CFM Discussion Paper Series. No. CFM-DP2017-38. Centre for Macroeconomics. London.
- BREINLICH, H. – DHINGRA, S. – OTTAVIANO, G. – SAMPSON, T. – VAN REENEN, J. – WADSWORTH, J. [2016]: *BREXIT 2016: Policy Analysis from the Centre for Economic Performance*. Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science. London. http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/brexit08_book.pdf
- DHINGRA, S. – OTTAVIANO, G. I. – SAMPSON, T. – REENEN, J. V. [2016]: *The Consequences of Brexit for UK Trade and Living Standards*. London School of Economics and Political Science. London. http://eprints.lse.ac.uk/66144/1/_lse.ac.uk_storage_LIBRARY_Secondary_libfile_shared_repository_Content_LSE%20BrexitVote%20blog_brexit02.pdf
- DIEBOLD, F. X. – YILMAZ, K. [2012]: Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*. Vol. 28. No. 1. pp. 57–66. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.02.006>
- DOVÁCOVÁ, G. – HOŠOFF, B. – MAJZLÍKOVÁ, E. [2019]: Brexit – the Visegrad Countries' perspective. *Ekonomický časopis (Journal of Economics)*. Vol. 67. No. 10. pp. 1013–1034.
- EBELL, M. – WARREN, J. [2016]: The long-term economic impact of leaving the EU. *National Institute Economic Review*. Vol. 236. No. 1. pp. 121–138. <https://doi.org/10.1177/002795011623600115>
- ERDEY, L. – PÖSTÉNYI, A. [2017]: Determinants of the exports of Hungary: Trade theory and the gravity model. *Acta Oeconomica*. Vol. 67. No. 1. pp. 77–97. <https://doi.org/10.1556/032.2017.67.1.5>
- EUROPEAN COMMISSION [2018]: *Brexit Negotiations: What Is in the Withdrawal Agreement*. EUbusiness. 15 November. <https://www.eubusiness.com/topics/commission/brexit-withdrawal>
- EUROSTAT [2019]: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- FALANTY, T. A. [2018]: *Competition and Cooperation in Economics and Business: Impact Prediction of British Exit (Brexit) on the Indonesian Economy*. Taylor & Francis Group. London.
- GIETEL-BASTEN, S. [2016]: Why Brexit? The toxic mix of immigration and austerity. *Population and Development Review*. Vol. 4. No. 4. pp. 673–680. <https://doi.org/10.1111/padr.12007>
- GUDGIN, G. – COUTTS, K. – GIBSON, N. – BUCHANAN, J. [2018]: The macro-economic impact of Brexit: Using the CBR macro-economic model of the UK economy (UKMOD). *Journal of Self-Governance and Management Economics*. Vol. 6. No. 2. pp. 7–49. <https://doi.org/10.22381/JSME6220181>

- HALPERN, L. [2016]: Economic consequences of Brexit strategy for Hungary. In: *Wyplosz, Ch.* (ed.): *What To Do with the UK? EU Perspectives on Brexit*. A VoxEU.org Book. CEPR Press. London. pp. 61–67.
- HAMILTON, J. D. [1994]: *Time Series Analysis*. Princeton University Press. Princeton.
- HM TREASURY [2016]: *HM Treasury Analysis: The Long-Term Economic Impact of EU Membership and the Alternatives*. Dandy Booksellers. London.
- HUNT, A. – WHEELER, B. [2017]: Brexit: All you need to know about the UK leaving the EU. *BBC News*. <https://www.bbc.com/news/uk-politics-32810887>
- KIERZENKOWSKI, R. – PAIN, N. – RUSTICELLI, E. – ZWART, S. [2016]: *The Economic Consequences of Brexit: A Taxing Decision*. OECD Economic Policy Papers. No. 16. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/unitedkingdom/The-Economic-consequences-of-Brexit-27-april-2016.pdf>
- KIRCHGÄSSNER, G. – WOLTERS, J. [2007]: *Introduction to Modern Time Series Analysis*. Springer Science & Business Media. Berlin.
- LÜTKEPOHL, H. [2006]: *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer. New York.
- NWAFOR, G. O. – ODOK, E. O. – ATSU, J. U. – ESUABANA, I. M. [2016]: Modelling and adequacy of vector autoregressive. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science*. Vol. 2. No. 9. pp. 79–88.
- OEC (OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY) [2020]: <https://oec.world/en/>
- PITONÁKOVÁ, R. [2019]: Modelling car export from Slovakia to the United Kingdom – Vector error correction approach. *Review of Economic Perspectives*. Vol. 19. No. 4. pp. 249–264. <https://doi.org/10.2478/revecp-2019-0014>
- POPOVICI, O. C. – CĂLIN, A. C. [2016]: Economic growth, foreign investments and exports in Romania: A VECM analysis. *Romanian Economic Journal*. Vol. 19. No. 61. pp. 95–122.
- PORTFOLIO.HU [2019]: *Az autóipar kétségbeesetten figyelmeztet a katasztrófára: romba dől Európa egyik legerősebb országának autógyártása*. November 27. <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20191127/az-autoipar-ketsegbeesetten-figyelmeztet-a-katasztrofara-romba-dol-europa-egyik-legerosebb-orszaganak-autogyartasa-408507>
- SIMIONESCU, M. – STRIELKOWSKI, W. – KALYUGINA, S. [2017]: The impact of Brexit on labour migration and labour markets in the United Kingdom and the EU. *Terra Economicus*. Vol. 15. No. 1. pp. 29–47.
- STRUPCZEWSKI, J. [2019]: EU Commission resists May's Brexit delay date of June 30: Document. *Reuters*. 19 March. <https://www.reuters.com/article/us-britain-eu-commission/eu-commission-resists-mays-brexit-delay-date-of-june-30-document-idUSKCN1R11EO>
- STURGE, G. [2018]: *Migration Statistics*. House of Commons Library. Briefing Paper. No. CBP06077. House of Commons. London. <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/SN06077/SN06077.pdf>